

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-74684

(43) 公開日 平成11年(1999) 3月16日

(51) Int.Cl.⁴
H 0 5 K 9/00

識別記号

F I
H 0 5 K 9/00

V

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平9-258381

(22) 出願日 平成9年(1997) 9月24日

(31) 優先権主張番号 特願平9-167384

(32) 優先日 平9(1997) 6月24日

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000005278

株式会社ブリヂストン

東京都中央区京橋1丁目10番1号

(72) 発明者 吉川 雅人

東京都小平市上水本町3-16-15-102

(72) 発明者 斉藤 伸二

東京都小平市上水本町1-10-16

(72) 発明者 森村 泰大

東京都小平市小川東町3-1-1

(74) 代理人 弁理士 重野 剛

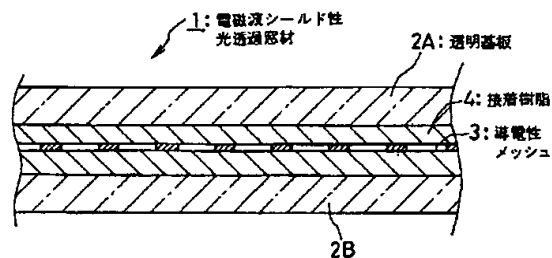
(54) 【発明の名称】 電磁波シールド性光透過窓材

(57) 【要約】

【課題】 PDP用電磁波シールドフィルター等として好適な、良好な電磁波シールド性能を有し、かつ光透過性で鮮明な画像を得ることが出来る電磁波シールド性光透過窓材を提供する。

【解決手段】 2枚の透明基板2A、2Bを導電性メッシュ3を介在させて接着樹脂4で一体化した電磁波シールド性光透過窓材1。導電性メッシュは、線径1~200 μ m、開口率30~99.9%の金属メッシュ、金属被覆有機繊維メッシュ、又は金属繊維と有機繊維の複合メッシュ。

【効果】 上記特定の線径及び開口率の導電性メッシュであれば、良好な電磁波シールド性、光透過性を得ることができ、かつ、モアレ現象を防止することができる。複合メッシュであれば、細い繊維を用いた開口率の大きいメッシュであっても、ほつれることなく、織り込むことができ、線径及び開口率等の自由度が高まる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 2枚の透明基板間に導電性メッシュを介在させて、接着樹脂で接合一体化してなる電磁波シールド性光透過窓材において、

該導電性メッシュは、線径1～200 μ m、開口率30～99.9%の金属繊維よりなるメッシュであることを特徴とする電磁波シールド性光透過窓材。

【請求項2】 2枚の透明基板間に導電性メッシュを介在させて、接着樹脂で接合一体化してなる電磁波シールド性光透過窓材において、

該導電性メッシュは、線径1～200 μ m、開口率30～99.9%の、金属被覆有機繊維よりなるメッシュであることを特徴とする電磁波シールド性光透過窓材。

【請求項3】 2枚の透明基板間に導電性メッシュを介在させて、接着樹脂で接合一体化してなる電磁波シールド性光透過窓材において、

該導電性メッシュは、金属繊維及び／又は金属被覆有機繊維と有機繊維とを織り込んだ複合メッシュであることを特徴とする電磁波シールド性光透過窓材。

【請求項4】 請求項3において、該導電性メッシュは、線径1～200 μ m、開口率30～99.9%であることを特徴とする電磁波シールド性光透過窓材。

【請求項5】 請求項1ないし4のいずれか1項において、該接着樹脂がエチレン-酢酸ビニル共重合体であることを特徴とする電磁波シールド性光透過窓材。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は電磁波シールド性光透過窓材に係り、特に、良好な電磁波シールド性を備え、かつ光透過性で、PDP（プラズマディスプレイパネル）の前面フィルタ等として有用な電磁波シールド性光透過窓材に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、OA機器や通信機器等の普及にともない、これらの機器から発生する電磁波が問題視されるようになってきている。即ち、電磁波の人体への影響が懸念され、また、電磁波による精密機器の誤作動等が問題となっている。

【0003】そこで、従来、OA機器のPDPの前面フィルタとして、電磁波シールド性を有し、かつ光透過性の窓材が開発され、実用に供されている。このような窓材はまた、携帯電話等の電磁波から精密機器を保護するために、病院や研究室等の精密機器設置場所の窓材としても利用されている。

【0004】従来の電磁波シールド性光透過窓材は、主に、金網のような導電性メッシュ材を、アクリル板等の透明基板の間に介在させて一体化した構成とされている。

【0005】従来の電磁波シールド性光透過窓材に用いられている導電性メッシュは、一般に線径30～500

μ mで開口率30～60%程度のものである。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来の導電性メッシュを用いた電磁波シールド性光透過窓材では、十分な電磁波シールド性を得ることができず、また、メッシュの網目を相当細かくしても、OA機器のPDPの前面に格子状のものを置くことになることから、画像がにじんで見えるなどの現象が起こり、鮮明な画像が得られず、PDPのドット数と、メッシュの格子とで干渉縞（いわゆるモアレ）が発生し、この現象によっても画像は見難いものとなるといった問題があった。

【0007】本発明は上記従来の問題点を解決し、PDP用電磁波シールドフィルタ等として好適な、良好な電磁波シールド性能を有し、かつ光透過性で鮮明な画像を得ることができる電磁波シールド性光透過窓材を提供するものである。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明の電磁波シールド性光透過窓材は、2枚の透明基板間に下記①～③の導電性メッシュを介在させて、接着樹脂で接合一体化してなることを特徴とする。

【0009】① 線径1～200 μ m、開口率30～99.9%の金属繊維よりなる導電性メッシュ。

② 線径1～200 μ m、開口率30～99.9%の、金属被覆有機繊維よりなる導電性メッシュ。

③ 金属繊維及び／又は金属被覆有機繊維と有機繊維とを織り込んだ導電性複合メッシュ。この導電性メッシュは、線径1～200 μ m、開口率30～99.9%であることが好ましい。

なお、本発明において、導電性メッシュの開口率とは、当該導電性メッシュの投影面積における開口部分が占める面積割合を言う。

【0010】上記①、②の線径及び開口率の導電性メッシュであれば、良好な電磁波シールド性、光透過性を得ることができ、かつ、モアレ現象を防止することができる。

【0011】また、上記③の導電性複合メッシュであれば有機繊維を併用することで、細い繊維を用いた開口率の大きいメッシュであっても、ほつれることなく、織り込むことができ、メッシュの線径及び開口率等の自由度が高まり、容易に電磁波シールド性及び光透過性が良好でモアレ現象のない電磁波シールド性光透過窓材を実現できる。

【0012】なお、本発明の電磁波シールド性光透過窓材は、このように透明基板間にメッシュを介在させたものであるため、破損時の飛散防止効果が得られ、安全性が高い。

【0013】本発明において、接着樹脂としては、透明のエチレン-酢酸ビニル共重合体（EVA）が好適である。

【0014】

【発明の実施の形態】以下に図面を参照して本発明の電磁波シールド性光透過窓材の実施の形態を詳細に説明する。

【0015】図1は本発明の電磁波シールド性光透過窓材の実施の形態を示す模式的な断面図、図2は本発明に係る複合メッシュの繊維を拡大して示す模式図である。

【0016】図1に示す如く、本発明の電磁波シールド性光透過窓材1は、2枚の透明基板2A、2Bを、導電性メッシュ3を介在させて接着樹脂4で接合一体化してなるものである。

【0017】透明基板2A、2Bの構成材料としては、ガラス、ポリエステル、ポリエチレンテレフタレート（PET）、ポリブチレンテレフタレート、ポリメチルメタアクリレート（PMMA）、アクリル板、ポリカーボネート（PC）、ポリスチレン、トリアセテートフィルム、ポリビニルアルコール、ポリ塩化ビニル、ポリ塩化ビニリデン、ポリエチレン、エチレン-酢酸ビニル共重合体、ポリビニルブチラール、金属イオン架橋エチレン-メタアクリル酸共重合体、ポリウレタン、セロファン等、好ましくは、ガラス、PET、PC、PMMAが挙げられる。

【0018】透明基板2A、2Bの厚さは得られる窓材の用途による要求特性（例えば、強度、軽量性）等によって適宜決定されるが、通常の場合、0.1～10mmの範囲とされる。

【0019】透明基板2A、2Bは、必ずしも同材質である必要はなく、例えば、PDP前面フィルタのように、表面側のみに耐傷付性や耐久性等が要求される場合には、この表面側となる透明基板2Aを厚さ0.1～10mm程度のガラス板とし、裏面側の透明基板2Bを厚さ1μm～1mm程度のPETフィルム又はPET板、アクリルフィルム又はアクリル板、ポリカーボネートフィルム又はポリカーボネート板等とすることもできる。

【0020】なお、この場合、表面側となる透明基板2Aには、シリコン材料等によるハードコート処理、フッ素材料等による防汚処理、透明酸化多層膜によるAR（反射防止）コート処理、或いはハードコート層内に光散乱材料を練り込んだアンチグレア加工等を施し、また、裏面側となる透明基板2Bには、ITO、ZnO、銀等の熱線反射コート等を施し、機能性を高めることができる。

【0021】また、透明基板2A及び／又は透明基板2Bのいずれか一方の面又は両面に透明導電膜を形成しても良く、この場合には、後述の導電性メッシュによる電磁波シールド性を透明導電膜で補足してより一層良好な電磁波シールド性を得ることができる。

【0022】透明基板2A、2Bに形成する透明導電膜としては、ITO（インジウムスズ酸化物）やZnO等よりなる厚さ0.01～1μm程度の薄膜が好適であ

る。

【0023】本発明においては、このような透明基板2A、2Bに介在させる導電性メッシュとして、次のようなものを用いる。

【0024】① 線径1～200μm、開口率30～99.9%の金属繊維よりなる導電性メッシュ。この導電性メッシュにおいて、線径が200μmを超えると開口率が低下してしまい、1μm未満ではメッシュサイズが小さい場合は形状を維持することができず、メッシュサイズが大きい場合開口率が低下してしまう。又、開口率が100%になるとシールド性は全く得られず、30%未満ではブラウン管などの発光体の輝度を低下させてしまう。好ましい線径は5～100μm、開口率は40～90%である。

② 線径1～200μm、開口率30～99.9%の、金属被覆有機繊維よりなる導電性メッシュ。この導電性メッシュにおいて、線径が200μmを超えると開口率が低下してしまい、1μm未満ではメッシュサイズが小さい場合は形状を維持することができず、メッシュサイズが大きい場合開口率が低下してしまう。又、開口率が100%になるとシールド性は全く得られず、30%未満ではブラウン管などの発光体の輝度を低下させてしまう。好ましい線径は5～100μm、開口率は40～90%である。

③ 金属繊維及び／又は金属被覆有機繊維と有機繊維とを織り込んだ導電性複合メッシュ。この導電性複合メッシュにおいて、線径が200μmを超えると開口率が低下してしまい、1μm未満ではメッシュサイズが小さい場合は形状を維持することができず、メッシュサイズが大きい場合開口率が低下してしまう。線径は1～200μm、特に5～100μmであることが好ましい。また、開口率が100%になるとシールド性は全く得られず、30%未満ではブラウン管などの発光体の輝度を低下させてしまう。開口率は30～99.9%、特に40～90%であることが好ましい。

【0025】上記①、②の導電性メッシュを構成する金属繊維及び上記②、③を構成する金属被覆有機繊維の金属としては、銅、ステンレス、アルミニウム、ニッケル、クロム、チタン、タングステン、錫、鉛、鉄、銀、炭素或いはこれらの合金、好ましくは銅、ステンレス、アルミニウムが用いられる。

【0026】また、上記③の導電性複合メッシュを構成する有機繊維及び上記②、③を構成する金属被覆有機繊維の有機材料としては、ポリエステル、ナイロン、塩化ビニリデン、アラミド、ビニロン、セルロース等が用いられる。

【0027】上記③の導電性複合メッシュにおいて、金属繊維及び／又は金属被覆有機繊維が過度に多く、有機繊維が少ないと、有機繊維を用いたことによる効果が十分に得られず、逆に、有機繊維が過度に多く、金属繊維及び

／又は金属被覆繊維が少ないと電磁波シールド性が低下する。従って、金属繊維及び／又は金属被覆繊維と有機繊維との割合は、金属繊維及び／又は金属被覆繊維：有機繊維＝1：1～10（繊維本数比）とするのが好ましい。

【0028】従って、導電性複合メッシュは、このような割合で、金属繊維及び／又は金属被覆繊維と有機繊維とが均一に分散するようにこれらを織り込んで製造される。

【0029】例えば、図2において、次のような繊維配置の導電性複合メッシュ5とすることができる。

【0030】(i) $a_1, a_3, \dots, a_{2n+1}$ と $b_1, b_3, \dots, b_{2n+1}$ → 金属繊維及び／又は金属被覆繊維
 a_2, a_4, \dots, a_{2n} と b_2, b_4, \dots, b_{2n} → 有機繊維
 (ii) $a_1, a_4, \dots, a_{3n+1}$ と $b_1, b_4, \dots, b_{3n+1}$ → 有機繊維

その他は金属繊維及び／又は金属被覆繊維

(iii) $a_1, a_4, \dots, a_{3n+1}$ と $b_1, b_4, \dots, b_{3n+1}$ → 金属繊維及び／又は金属被覆繊維、その他は有機繊維
 本発明において、透明基板2A、2Bを導電性メッシュ3を介して接着する接着樹脂4としては、エチレン-酢酸ビニル共重合体、エチレン-アクリル酸メチル共重合体、エチレン-(メタ)アクリル酸共重合体、エチレン-(メタ)アクリル酸エチル共重合体、エチレン-(メタ)アクリル酸メチル共重合体、金属イオン架橋エチレン-(メタ)アクリル酸共重合体、部分鹼化エチレン-酢酸ビニル共重合体、カルボキシ化エチレン-酢酸ビニル共重合体、エチレン-(メタ)アクリル-無水マレイン酸共重合体、エチレン-酢酸ビニル-(メタ)アクリレート共重合体等のエチレン系共重合体が挙げられる（なお、「(メタ)アクリル」は「アクリル又はメタクリル」を示す。）。その他、ポリビニルブチラル(PVB)樹脂、エポキシ樹脂、アクリル樹脂、フェノール樹脂、シリコン樹脂、ポリエステル樹脂、ウレタン樹脂等も用いることができるが、性能面で最もバランスがとれ、使い易いのはエチレン-酢酸ビニル共重合体(EVA)である。また、耐衝撃性、耐貫通性、接着性、透明性等の点から自動車用合せガラスで用いられているPVB樹脂も好適である。

【0031】PVB樹脂は、ポリビニルアセタール単位が70～95重量%、ポリ酢酸ビニル単位が1～15重量%で、平均重合度が200～3000、好ましくは300～2500であるものが好ましく、PVB樹脂は可塑剤を含む樹脂組成物として使用される。

【0032】PVB樹脂組成物の可塑剤としては、一塩基酸エステル、多塩基酸エステル等の有機系可塑剤や燐酸系可塑剤が挙げられる。

【0033】一塩基酸エステルとしては、酪酸、イソ酪酸、カプロン酸、2-エチル酪酸、ヘプタン酸、n-オクチル酸、2-エチルヘキシル酸、ペラルゴン酸(n-

ノニル酸)、デシル酸等の有機酸とトリエチレングリコールとの反応によって得られるエステルが好ましく、より好ましくは、トリエチレン-ジ-2-エチルブチレート、トリエチレングリコール-ジ-2-エチルヘキソエート、トリエチレングリコール-ジ-カプロネート、トリエチレングリコール-ジ-n-オクトエート等である。なお、上記有機酸とテトラエチレングリコール又はトリプロピレングリコールとのエステルも使用可能である。

【0034】多塩基酸エステル系可塑剤としては、例えば、アジピン酸、セバチン酸、アゼライン酸等の有機酸と炭素数4～8の直鎖状又は分岐状アルコールとのエステルが好ましく、より好ましくは、ジブチルセバケート、ジオクチルアゼレート、ジブチルカルビトールアジペート等が挙げられる。

【0035】燐酸系可塑剤としては、トリブトキシエチルフォスフェート、イソデシルフェニルフォスフェート、トリイソプロピルフォスフェート等が挙げられる。

【0036】PVB樹脂組成物において、可塑剤の量が少ないと製膜性が低下し、多いと耐熱時の耐久性等が損なわれるため、ポリビニルブチラル樹脂100重量部に対して可塑剤を5～50重量部、好ましくは10～40重量部とする。

【0037】PVB樹脂組成物には、更に劣化防止のために、安定剤、酸化防止剤、紫外線吸収剤等の添加剤が添加されていても良い。

【0038】本発明の電磁波シールド性光透過窓材は、EVA等の樹脂に所定量の熱又は光硬化のための架橋剤を混合してシート化した接着用フィルムを2枚用い、この接着用フィルム間に導電性メッシュを挟んだものを透明基板2A、2B間に介在させ、減圧、加温下に脱気して予備圧着した後、加熱又は光照射により接着層を硬化させて一体化することにより容易に製造することができる。

【0039】なお、導電性メッシュ3と接着樹脂4とで形成される接着層の厚さは、電磁波シールド性光透過窓材の用途等によっても異なるが、通常の場合2μm～1mm程度とされる。従って、接着用フィルムは、このような厚さの接着層が得られるように、1μm～1mm厚さに成形される。

【0040】以下に、樹脂としてEVAを用いた場合を例示して本発明に係る接着層についてより詳細に説明する。

【0041】EVAとしては酢酸ビニル含有量が5～50重量%、好ましくは15～40重量%のものが使用される。酢酸ビニル含有量が5重量%より少ないと耐候性及び透明性に問題があり、また40重量%を超すと機械的性質が著しく低下する上に、成膜が困難となり、フィルム相互のブロッキングが生ずる。

【0042】架橋剤としては加熱架橋する場合は、有機

過酸化物が適当であり、シート加工温度、架橋温度、貯蔵安定性等を考慮して選ばれる。使用可能な過酸化物としては、例えば2, 5-ジメチルヘキサン-2, 5-ジハイドロパーオキシド; 2, 5-ジメチル-2, 5-ジ(ト-ブチルパーオキシ)ヘキサン-3; ジ-ト-ブチルパーオキシド; ト-ブチルミルパーオキシド; 2, 5-ジメチル-2, 5-ジ(ト-ブチルパーオキシ)ヘキサン; ジクミルパーオキシド; α , α' -ビス(ト-ブチルパーオキシイソプロピル)ベンゼン; n-ブチル-4, 4-ビス(ト-ブチルパーオキシ)バレレート; 2, 2-ビス(ト-ブチルパーオキシ)ブタン; 1, 1-ビス(ト-ブチルパーオキシ)シクロヘキサン; 1, 1-ビス(ト-ブチルパーオキシ)-3, 3, 5-トリメチルシクロヘキサン; ト-ブチルパーオキシベンゾエート; ベンゾイルパーオキシド; 第3ブチルパーオキシアセテート; 2, 5-ジメチル-2, 5-ビス(第3ブチルパーオキシ)ヘキサン-3; 1, 1-ビス(第3ブチルパーオキシ)-3, 3, 5-トリメチルシクロヘキサン; 1, 1-ビス(第3ブチルパーオキシ)シクロヘキサン; メチルエチルケトンパーオキシド; 2, 5-ジメチルヘキシル-2, 5-ビスパーオキシベンゾエート; 第3ブチルハイドロパーオキシド; p-メンタンハイドロパーオキシド; p-クロルベンゾイルパーオキシド; 第3ブチルパーオキシイソブチレート; ヒドロキシヘパチルパーオキシド; クロルヘキサノンパーオキシドなどが挙げられる。これらの過酸化物は1種を単独で又は2種以上を混合して、通常EVA100重量部に対して、10重量部以下、好ましくは0.1~10重量部の割合で使用される。

【0043】有機過酸化物は通常EVAに対し押出機、ロールミル等で混練されるが、有機溶媒、可塑剤、ビニルモノマー等に溶解し、EVAのフィルムに含浸法により添加しても良い。

【0044】なお、EVAの物性(機械的強度、光学的特性、接着性、耐候性、耐白化性、架橋速度など)改良のために、各種アクリロキシ基又はメタクリロキシ基及びアリル基含有化合物を添加することができる。この目的で用いられる化合物としてはアクリル酸又はメタクリル酸誘導体、例えばそのエステル及びアミドが最も一般的であり、エステル残基としてはメチル、エチル、ドデシル、ステアシル、ラウリル等のアルキル基の他、シクロヘキシル基、テトラヒドロフルフリル基、アミノエチル基、2-ヒドロキシエチル基、3-ヒドロキシプロピル基、3-クロロ-2-ヒドロキシプロピル基などが挙げられる。また、エチレングリコール、トリエチレングリコール、ポリエチレングリコール、トリメチロールプロパン、ペンタエリスリトール等の多官能アルコールとのエステルを用いることもできる。アミドとしてはダイアセトンアクリルアミドが代表的である。

【0045】より具体的には、トリメチロールプロパ

ン、ペンタエリスリトール、グリセリン等のアクリル又はメタクリル酸エステル等の多官能エステルや、トリアリルシアヌレート、トリアリルイソシアヌレート、フタル酸ジアリル、イソフタル酸ジアリル、マレイン酸ジアリル等のアリル基含有化合物が挙げられ、これらは1種を単独で、或いは2種以上を混合して、通常EVA100重量部に対して0.1~2重量部、好ましくは0.5~5重量部用いられる。

【0046】EVAを光により架橋する場合、上記過酸化物の代りに光増感剤が通常EVA100重量部に対して10重量部以下、好ましくは0.1~10重量部使用される。

【0047】この場合、使用可能な光増感剤としては、例えばベンゾイン、ベンゾフェノン、ベンゾインメチルエーテル、ベンゾインエチルエーテル、ベンゾインイソプロピルエーテル、ベンゾインイソブチルエーテル、ジベンジル、5-ニトロアセナフテン、ヘキサクロロシクロペンタジエン、p-ニトロジフェニル、p-ニトロアニリン、2, 4, 6-トリニトロアニリン、1, 2-ベンズアントラキノン、3-メチル-1, 3-ジアザ-1, 9-ベンズアンスロンなどが挙げられ、これらは1種を単独で或いは2種以上を混合して用いることができる。

【0048】また、この場合、促進剤としてシランカップリング剤が併用される。このシランカップリング剤としては、ビニルトリエトキシシラン、ビニルトリス(β -メトキシエトキシ)シラン、 γ -メタクリロキシプロピルトリメトキシシラン、ビニルトリアセトキシシラン、 γ -グリシドキシプロピルトリメトキシシラン、 γ -グリシドキシプロピルトリエトキシシラン、 β -(3, 4-エポキシシクロヘキシル)エチルトリメトキシシラン、 γ -クロロプロピルメトキシシラン、ビニルトリクロロシラン、 γ -メルカプトプロピルトリメトキシシラン、 γ -アミノプロピルトリエトキシシラン、N- β (アミノエチル)- γ -アミノプロピルトリメトキシシランなどが挙げられる。

【0049】これらのシランカップリング剤は通常EVA100重量部に対して0.001~10重量部、好ましくは0.001~5重量部の割合で1種又は2種以上が混合使用される。

【0050】なお、本発明に係るEVA接着層には、その他、紫外線吸収剤、赤外線吸収剤、老化防止剤、塗料加工助剤を少量含んでもよく、また、フィルター自体の色合いを調整するために染料、顔料などの着色剤、カーボンブラック、疎水性シリカ、炭酸カルシウム等の充填剤を適量配合してもよい。

【0051】また、接着性改良の手段として、シート化されたEVA接着フィルム面へのコロナ放電処理、低温プラズマ処理、電子線照射、紫外光照射などの手段も有効である。

【0052】本発明に係るEVA接着用フィルムは、EVAと上述の添加剤とを混合し、押出機、ロール等で混練した後カレンダー、ロール、Tダイ押出、インフレーション等の成膜法により所定の形状にシート成形することにより製造される。成膜に際してはブロッキング防止、透明基板との圧着時の脱気を容易にするためエンボスが付与される。

【0053】このような本発明の電磁波シールド性光透過窓材は、PDPの前面フィルタとして、或いは、病院や研究室等の精密機器設置場所の窓材等として有効に利用可能である。

【0054】

【実施例】以下に実施例及び比較例を挙げて本発明をより具体的に説明する。

【0055】なお、実施例及び比較例で用いた接着用フィルムは、次のようにして製造した。

接着用フィルムの製造

エチレン-酢酸ビニル共重合体(東洋曹達社製ウルトラセン634:酢酸ビニル含量26%、メルトインデックス4)100重量部に、1,1-ビス(4-メチルパーオキシ)-3,3,5-トリメチルシクロヘキサン(日本油脂社製パーヘキサ3M)1重量部、γ-メタクリロキシプロピルトリメトキシシラン0.1重量部、ジアリルフタレート2重量部、及び紫外線吸収剤としてスミソルブ130(住友化学工業社製)0.5重量部とを混合*

*し、40mm押出機にて500μm厚さの両面エンボスの接着用フィルムを作製した。

【0056】実施例1~6、比較例1,2

表面側透明基板2Aとして厚さ3.0mmのガラス板を用い、裏面側透明基板2Bとして厚さ0.1mmのPETシートを用い、これらの間に2枚の接着用フィルムに表1に示す導電性メッシュを挟んだものを介在させ、これをゴム袋に入れて真空脱気し、90℃の温度で10分加熱して予備圧着した。その後、この予備圧着体をオーブン中に入れ、150℃の条件下で15分間加熱処理し、架橋硬化させて一体化した。

【0057】得られた窓材について下記方法により、300MHzにおける電磁波シールド性及び光透過率を調べ、結果を表1に示した。

【0058】電磁波シールド性

KEC法(関西電子工業振興センター)に準拠したアンリツ社製EMIシールド測定装置(MA8602B)を用いて電界の減衰測定を行った。サンプルの大きさは90mm×110mmであった。

光透過率(%)

日立製可視紫外分光測定装置(U-4000)を用い、380nm~780nm間の平均可視光透過率を求めた。

【0059】

【表1】

例		導電性メッシュ			電磁波 シールド性 (300MHz)	光透過率 (%)
		金 属 繊 維		開 口 率 (%)		
		金属の種類	線径 (μm)			
実 施 例	1	ステンレス	10	97	34	95
	2	ステンレス	10	87	53	85
	3	ステンレス	10	78	57	75
	4	ステンレス	50	85	38	82
	5	ステンレス	50	46	57	42
	6	ステンレス	100	37	40	35
比 較 例	1	ステンレス	0.5	100	3	96
	2	ステンレス	500	4.5	60	2.5

【0060】実施例7~12、比較例3,4

導電性メッシュとして、表2に示す金属被覆有機繊維よりなるものを用いたこと以外は実施例1と同様にして電磁波シールド性光透過窓材を作製し、同様にその性能を※

※調べ、結果を表2に示した。

【0061】

【表2】

1 1		導電性メッシュ				1 2	
例		金属被覆有機繊維			開口率 (%)	電磁波 シールド性 (300MHz)	光透過率 (%)
		金属の 種類	有機繊維の 種類	線 径 (μ m)			
実 施 例	7	銀	ポリエステル	10	97	38	95
	8	銀	ポリエステル	50	85	58	83
	9	銀	ポリエステル	100	37	42	34
	10	クロム	ポリエステル	10	97	32	95
	11	クロム	ポリエステル	50	85	54	83
	12	クロム	ポリエステル	100	37	38	34
比 較 例	3	銀	ポリエステル	500	4.5	60	2
	4	クロム	ポリエステル	500	4.5	60	2.5

【0062】実施例13～18

導電性メッシュとして、表3に示す導電性複合メッシュを用いたこと以外は実施例1と同様にして電磁波シールド性光透過窓材を作製し、同様にその性能を調べ、更に、下記方法によりモアレ現象の有無を調べ、結果を表3に示した。

*モアレ現象の有無

ディスプレイ上に設置し、画面に干涉縞模様が発生するか否かを目視で観察した。

【0063】

【表3】

実施例	導 電 性 複 合 メ ッ シ ュ								電磁波 シールド性 (300MHz)	光 透過率 (%)	モアレ 現象の 有 無	
	金属繊維		金属被覆繊維		有機繊維		金属繊維又は金属被覆繊維 と有機繊維との割合	開口率 (%)				
	金属の 種 類	線径 (μ m)	被覆金属 の 種 類	有機繊維の 種 類	線径 (μ m)	有機繊維 の 種 類	線径 (μ m)					金 属 繊 維 又 は 金属被覆繊維：有機繊維
13	ステンレス	20	-	-		ポリエチレン	20	1 : 1	71	57	68	無
14	ステンレス	20	-	-		ポリエチレン	20	1 : 2	85	45	82	無
15	ステンレス	20	-	-		ポリエチレン	20	1 : 9	97	32	93	無
16	-	-	銀	ポリエチレン	20	ポリエチレン	20	1 : 1	71	57	68	無
17	-	-	銀	ポリエチレン	20	ポリエチレン	20	1 : 2	85	45	82	無
18	-	-	銀	ポリエチレン	20	ポリエチレン	20	1 : 9	97	32	93	無

【0064】表1～3より本発明によれば良好な電磁波シールド性光透過窓材が提供されることがわかる。

【0065】

【発明の効果】以上詳述した通り、本発明の電磁波シールド性光透過窓材は良好な電磁波シールド性と光透過性を有し、しかもディスプレイ部との光の干渉で生じるモアレ現象を低減できる機能を有している。また、透明基板を接着剤で強固に接合しているため、衝撃時に、透明基板が割れて飛散することなく、安全性に富み、PDP用電磁波シールドフィルター等として工業的に極めて有用である。

※50 【図面の簡単な説明】

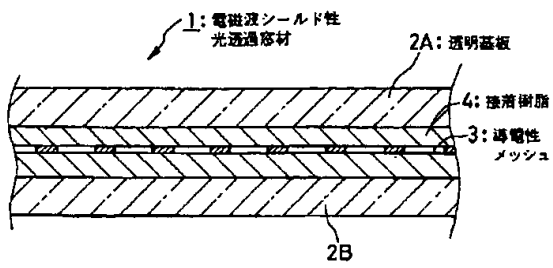
【図1】本発明の電磁波シールド性光透過窓材の実施の形態を示す模式的な断面図である。

【図2】本発明に係る複合メッシュの繊維を拡大して示す模式図である。

【符号の説明】

- 1 電磁波シールド性光透過窓材
- 2 A, 2 B 透明基板
- 3 導電性メッシュ
- 4 接着樹脂
- 5 導電性複合メッシュ

【図1】



【図2】

